



# วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

URL : <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jindedu/issue/archive>

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

FACULTY OF EDUCATION, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY Volume 11 No. 2 July – December 2017

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเรื่อง การทำงานเชื่อมใต้ฟลักซ์ตามฐาน  
สมรรถนะ

**Construction and Efficiency Evaluation of Submerged Arc Welding in  
Accordance with Competency Training Set**

นาวัน สัมมา, จัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรย์

NawinSamma, ChatchanThongjub, KomsonChanaisawan

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

King Mongkut's University of Technology North Bangkok

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเรื่อง การทำงานเชื่อมใต้ฟลักซ์ตามฐานสมรรถนะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารมาตรฐานอาชีพ ตำรา เอกสารงานวิจัย และสำรวจหัวข้อที่ใช้ในการฝึกอบรมจากคนในอาชีพ รวบรวมข้อมูลที่ได้ เพื่อดำเนินการวิเคราะห์หัวข้องานและแยกหัวข้อย่อย ให้ได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วทำการสร้างชุดฝึกอบรมที่ใช้ในงานวิจัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย เป็นพนักงานของบริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด ในช่วงปี 2558-2559 จำนวน 15 คน ส่วนขั้นตอนการนำชุดฝึกอบรมไปใช้ เริ่มต้นด้วยการทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน แล้วจึงเข้าสู่การฝึกอบรมตามลำดับขั้นตอน ตามที่คู่มือระบุไว้ พร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรมแต่ละหัวข้องานจนครบทุกงาน แล้วจึงให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบความรู้หลังฝึกอบรมซ้ำอีกครั้ง เพื่อวัดความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรม จากนั้นทำการประเมินการปฏิบัติงานโดยใช้คู่มือฝึกอาชีพของบริษัทฯ ทำการประเมินผลในการปฏิบัติงาน ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ทั้ง 5 ท่าน จากผลการวิจัย โดยการประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมดังกล่าว พบว่า สมรรถนะการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประเมินโดยครูฝึก คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.40/92.82/91.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80/80ผลการประเมินการทดสอบความรู้ หลังทำการฝึกแต่ละหัวข้องานคิด

นาวัน สัมมา, นัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560Z (82-95)

เป็นคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.00 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่ค่าคะแนนหลังการฝึกอบรมสูงกว่าคะแนนก่อนฝึกอบรม

**คำสำคัญ :** ชุดฝึกอบรม เรื่องการทำงานเชื่อมใต้ฟลักซ์ตามฐานสมรรถนะ

## Abstract

The purposes of this study were to conduct and to evaluate the effectiveness of the Construction and Efficiency Evaluation of Submerged Arc Welding in Accordance with Competency Training Set. The research products starting by collect and study document such as research paper, international occupational standard and Explore topics in the training of the professionals who gather information. To conduct a separate analysis of the topics and subtopics. Provides behavioral objectives. Then create a training package used in research. The sample in the study was a professional training in Know-how Transfer Company Limited during the year 2015-2016 of 15 people. The process of implementing a series of training to use. Start by doing a test prior knowledge. And then into training step by step guide as indicated. During training exercises with each other until all the work. Then the participants were trained to test their knowledge after training again. To measure the difference of scores before and after training. Then evaluate the professional competence of the teacher's career. Evaluating operational. The assessment of the experts checks the 5 people. The research results found that the student final assignment competencies evaluation in percentage mean score was 90.40/92.82/91.95 that higher than 80/80/80 about the expectation. The test percentage mean score after training each topic was 84.00 that higher than 80 about the expectation. The percentage means score difference test between before and after training was significant at statistical level .01. The score after the training than before the training

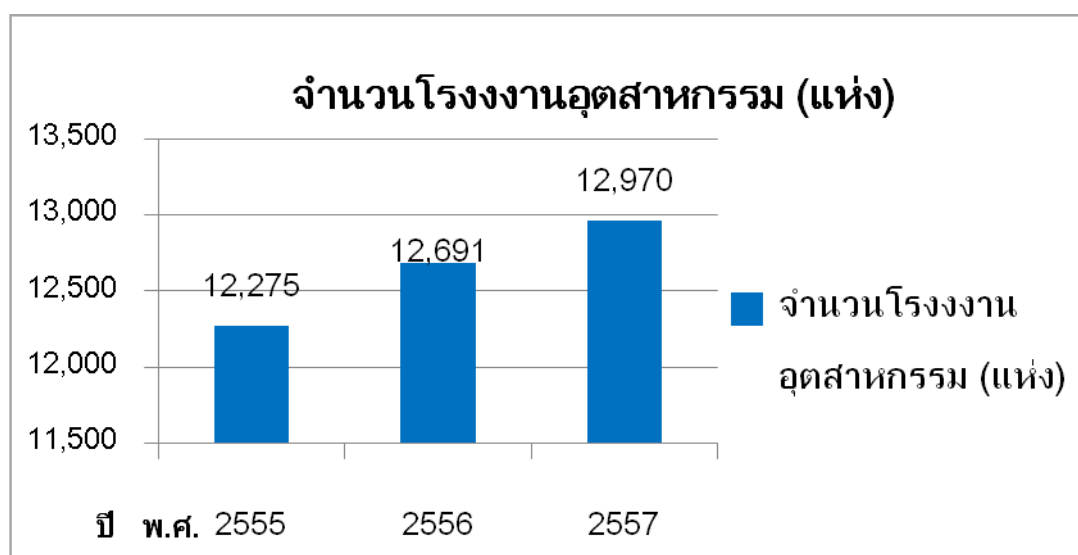
**Keywords:** Competency Training Set, Submerged Arc Welding in Accordance with Competency Training

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560Z (82-95)

## บทนำ

การขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยกำลังพัฒนาในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในภาคอุตสาหกรรมการก่อสร้างอาคาร เครื่องจักรกล และอุตสาหกรรมโลหะประดิษฐ์ เป็นต้น พบว่าอุตสาหกรรมโลหะประดิษฐ์มีผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากการผลิตงานประเภท ถังภาชนะรับแรงดัน ถังบรรจุน้ำมัน งานท่ออุตสาหกรรม และงานโครงสร้างอาคาร เป็นต้น ตามที่ได้กล่าวมานั้นล้วนแล้วแต่มีรากฐานมาจากการผลิตที่จำเป็นต้องใช้เหล็กและเหล็กกล้า มาสู่กระบวนการผลิตเป็นชิ้นส่วนของงานโครงสร้าง ให้มีประโยชน์สูงสุดในด้านความแข็งแรง คงทน และเมื่อเทียบกับปริมาณการใช้เหล็ก ในเดือน มกราคม 2556 ปริมาณการผลิตเหล็กขยายตัวขึ้นร้อยละ 8 ในขณะที่ปริมาณการบริโภค 1.44 ล้านตันขยายตัวขึ้นถึงร้อยละ 8 (Nattapon, 2013) จึงเห็นได้ว่าเหล็กและเหล็กกล้ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่นำมาใช้ในการผลิตภาคอุตสาหกรรม

จากสถิติโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมและได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการในหมวดของอุตสาหกรรมประเภท ผลิตภัณฑ์โลหะ ที่มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2555-2557 ดังนี้



ภาพประกอบที่ 1 สถิติโรงงานที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม (Division of the Industrial factory Ministry of industry, 2015)

พบว่าโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น และเป็นงานที่ต้องอาศัยกระบวนการเชื่อม เพื่อให้โครงสร้างของผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรง สวยงาม ทำให้สถานประกอบการควรพัฒนาช่างฝีมือและช่างเทคนิคทางด้านงานเชื่อมมารองรับในการปฏิบัติงาน ให้ทันต่อกระบวนการเชื่อม และการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย สามารถทำให้เชื่อมได้เร็วขึ้น และให้ได้ปริมาณงาน พร้อมทั้งคุณภาพของงานเชื่อมที่เพิ่มขึ้นสามารถสู้กับคู่แข่งทางการตลาดได้ และสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าแต่เป็นงานที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ และความเข้าใจ ทางเทคนิคของกระบวนการเชื่อมต่าง ๆ ที่ทำให้เหล็กและเหล็กกล้า หลอมละลายติดกัน โดยอาศัยความร้อน

การเชื่อมใต้ฟลักซ์ (Submerged Arc Welding : SAW) เป็นกระบวนการเชื่อมอาร์คไฟฟ้าที่เกิดจากการอาร์คระหว่างลวดเชื่อมเคลื่อนที่กับบ่อหลอมละลายของชิ้นงานอาร์คและบ่อหลอมจะถูกปกคลุมด้วยฟลักซ์ชนิดเม็ด กระบวนการเชื่อมนี้ไม่ใช้แรงกด แต่ใช้โลหะเติมจากลวดเชื่อม (Electrode) และบางครั้งได้โลหะเติมเพิ่มขึ้นอีกจากแท่งลวดเติม (Rod) ฟลักซ์หรือฟลักซ์ผสมผงเหล็ก (Somboon: 1999) การเชื่อมใต้ฟลักซ์นี้มีกรรมวิธีการเชื่อมที่เหนือกว่าการเชื่อมแบบอาร์คธรรมดา รอยต่อที่นำมาเชื่อมกับอันนี้ก็ไม่ต้องยากในการเตรียมแต่ผลการเชื่อมที่ออกมาให้การหลอม

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560 (82-95)

ละลายลึกลับ การเกิดเศษโลหะพุ่งกระจายขณะเชื่อมเกือบไม่มีเลยทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฟลักซ์ที่ใช้ให้อัตราการเชื่อมที่รวดเร็ว อัตราการเติมลดเชื่อมสูงเหมาะกับการเชื่อมท่อหรือโลหะแผ่นได้เป็นอย่างดีโดยไม่จำกัดความหนาและสามารถเชื่อมได้หลายแนวเชื่อม งานที่เชื่อมได้มีความแข็งแรงสูง การเชื่อมวิธีนี้จะไม่มีประกายอาร์คเกิดขึ้น ไม่มีควันที่เกิดจากกระบวนการนี้เลย (Witoon: 1985)เมื่อเทียบกับกระบวนการเชื่อมด้วย SMAW, GTAW และ FCAW สามารถเชื่อมชิ้นงานที่มีความหนา ตั้งแต่ 5 มิลลิเมตรขึ้นไปได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ปฏิบัติงานเชื่อมให้เร็วขึ้น และมีความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมสูงกว่ากระบวนการเชื่อมอื่นๆ แต่มีข้อจำกัดในด้านของผู้ควบคุมเครื่อง จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการควบคุมเครื่องขณะเชื่อม ปรับกระแสไฟให้เหมาะสมกับความหนาของชิ้นงาน และต้องสัมพันธ์กันกับความเร็วในการเดินลดเชื่อม

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้นที่กล่าวมานั้น ในฐานะที่ผู้วิจัยทำงานทางด้านอุตสาหกรรมโลหะประดิษฐ์ จึงได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และมีความสนใจที่จะสร้างชุดฝึกอบรมเรื่อง การทำงานเชื่อมได้ฟลักซ์ มาใช้ในการฝึกอบรมให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีเนื้อหาบางส่วนอ้างอิงจากมาตรฐานอาชีพอิลินอยส์ (ILLINOIS OCCUPATIONAL SKILL STANDARD) ทางด้านงานเชื่อมที่เชื่อถือได้ สามารถช่วยผลิตบุคลากรให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ และข้อกำหนดภายใต้ขอบเขตบริบท หรือเงื่อนไขของงาน และผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

## วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อสร้างชุดฝึกอบรมการทำงานเชื่อมได้ฟลักซ์ตามฐานสมรรถนะ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมการทำงานเชื่อมได้ฟลักซ์ตามฐานสมรรถนะ

## ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างชุดฝึกอบรมเรื่องงานเชื่อมได้ฟลักซ์ตามฐานสมรรถนะ เพื่อนำไปใช้ฝึกอบรมพนักงาน ในบริษัท โนวาทรานสเฟอร์จำกัด เพื่อให้พนักงานมีความรู้ ทักษะ และเจตคติ ในการปฏิบัติงาน มีทัศนคติที่ดี ปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบ ถูกต้องตามที่กำหนด และปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1.4.1 ด้านเนื้อหาการวิจัยครั้งนี้มุ่งสร้างชุดฝึกอบรมเรื่องการทำงานเชื่อมได้ฟลักซ์ตามฐานสมรรถนะเพื่อใช้ในการฝึกอบรมพนักงานในสถานประกอบการโดยมีหัวข้อเรื่องในชุดฝึกอบรมนี้บางส่วนอ้างอิงจากมาตรฐานอาชีพอิลินอยส์ (ILLINOIS OCCUPATIONAL SKILL STANDARD) ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ตามขั้นตอน หลักการ และสำรวจสมรรถนะที่จำเป็นในอาชีพ เพื่อให้มีความสอดคล้อง และเหมาะสมกับงานเชื่อมได้ฟลักซ์

1.4.2 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร คือ พนักงานที่มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางด้านงานเชื่อมไฟฟ้า ด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมโลหะประดิษฐ์

กลุ่มตัวอย่างคือ พนักงานที่มีความรู้ และทักษะพื้นฐานทางด้านงานเชื่อมไฟฟ้าในบริษัท โนวาทรานสเฟอร์ จำกัด จำนวน 15 คน ในช่วงปี พ.ศ.2558-2559 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มาเป็นกลุ่มตัวอย่างการทดลองในครั้งนี้

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560 (82-95)

## การทบทวนวรรณกรรม

หลักการเกี่ยวกับการสร้างชุดฝึกอบรมเรื่องการทำงานเชื่อมได้พลัซซ์ ประกอบด้วยแนวทางในการสร้างชุดฝึกอบรมไว้ดังนี้

### ศึกษามาตรฐานอาชีพ

กรอบแนวคิดมาตรฐานอาชีพคือนโยบายในการจัดทำหลักสูตรในลักษณะของการขับเคลื่อนจากความต้องการของตลาดแรงงาน หรือสถานประกอบการ (Demand Driven) ซึ่งองค์ประกอบหนึ่งของการจัดหลักสูตรนี้คือ ต้องนำหลักสูตรฐานสมรรถนะมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สำหรับข้อกำหนดสำคัญของหลักสูตรสมรรถนะ คือ จะต้องนำสมรรถนะของผู้ปฏิบัติงานในแต่ละอาชีพ มาพัฒนาเป็นหลักสูตร จึงทำให้ต้องมีการพัฒนาคุณวุฒิวิชาชีพขึ้น เพื่อเป็นตัวกำหนดมาตรฐานกำหนดมาตรฐานสมรรถนะของอาชีพต่าง ๆ ขึ้น สำหรับนำมาพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะต่อไป

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมอาชีพ

ฉลอง(1995:2cited in Pakawat, 2011: 3) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมไว้ว่า “การฝึกอบรม คือ กระบวนการส่งเสริมเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญ และความสามารถ ให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในองค์การใดองค์การหนึ่ง เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในปัจจุบันได้ดียิ่งขึ้น และเป็นการเตรียมคนสำหรับปฏิบัติงานในอนาคตด้วย การอบรม เป็นวิธีการหนึ่งของการพัฒนาคน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนให้แสดงออกไปทางที่เป็นประโยชน์แก่องค์การ”

การฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1.) กระบวนการ (Process) โดยอาศัยการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนมีการวางแผนที่ดี และเป็นการกระทำที่ต่อเนื่องกันไป โดยไม่หยุดยั้ง 2.) การกระทำที่จะเปลี่ยนพฤติกรรม 3 ด้านคือเพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) เพิ่มทักษะ (Skills) และเปลี่ยนแปลงทัศนคติ (Attitudes)

การสอนทักษะปฏิบัติการสอนทักษะปฏิบัติ คือการให้ผู้อื่นได้ลงมือปฏิบัติในสิ่งที่ได้เรียนนั้นแล้ว ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ในทันทีว่า สิ่งที่เขาได้ทำนั้นเป็นอย่างไร การเรียนรู้อาจเกิดขึ้นจากการลงมือทำ

ขั้นตอนการสร้างชุดการฝึกอบรมจากข้อมูลที่ได้การศึกษารูปได้ว่า การออกแบบชุดฝึกอบรม จะทำได้โดยเอาข้อมูลที่ได้จากเกณฑ์มาตรฐานอาชีพ แล้วนำมาออกแบบชุดฝึกอบรม คือ 1.) การวิเคราะห์งาน 2.) การกำหนดวัตถุประสงค์ 3.) กำหนดเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 4.) สร้างใบเนื้อหา และใบงาน 5.) จัดทำแผนการฝึกอบรม 6.) ออกแบบและสร้างสื่อการสอน 7. สร้างแบบทดสอบวัดผลการปฏิบัติงาน

ขั้นตอนการใช้ชุดฝึกอบรม สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรม โดยมีขั้นตอน คือ 1.) ทดสอบก่อนฝึกอบรม 2.) ขึ้นนำเข้าสู่บทเรียน 3.) ขึ้นประกอบกิจกรรม 4.) สรุปบทเรียน 5.) ประเมินผลโดยการสอบปฏิบัติงานและทำแบบทดสอบอีกครั้ง

### จุดประสงค์การฝึกอบรม

ความหมายของจุดประสงค์การฝึกอบรมคือ ข้อความที่ระบุคุณลักษณะการเรียนรู้ และความสามารถที่ครูฝึกต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม หลังที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ผ่านกิจกรรมการฝึกในหัวข้องานหนึ่ง ๆ แล้ว

ลักษณะของจุดประสงค์การเรียนการสอนจุดประสงค์ทางการศึกษา แบ่งได้เป็น 2 ระดับ คือ 1.) จุดประสงค์ 2.) จุดประสงค์เฉพาะ นอกจากจะแบ่งเป็น 2 ระดับ ดังกล่าวแล้ว ยังแบ่งตามลักษณะการเรียนรู้ได้เป็น 3 ด้าน คือ 1. พุทธิพิสัย 2. จิตพิสัย 3. ทักษะพิสัย

### สื่อการเรียนการสอน

ความหมายของสื่อการสอน หมายถึง เป็นตัวกลางในการส่งข้อมูล ข่าวสารจากผู้สอนไปยังผู้เรียน มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง และต้องวิเคราะห์พิจารณา เช่น วัตถุประสงค์การสอน กิจกรรมการเรียน

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560Z (82-95)

ประเภทของสื่อการสอนจำแนกออกเป็น 3 ประเภท คือ 1.) อุปกรณ์หรือเครื่องมือ 2.) วัสดุ 3.) เทคนิคและวิธีการ

คุณค่าของสื่อการสอนคือสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ สามารถจดจำและพัฒนาความคิดได้ การเลือกสื่อการสอนในการเลือกใช้สื่อการสอน จะต้องม้องค์ประกอบในการพิจารณา เช่น ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และ สิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน

#### **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์**

หลักการเขียนแบบทดสอบการเขียนข้อสอบ ควรคำนึงถึงหลักสำคัญๆ คือ งามให้ครอบคลุมเนื้อหา งามในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ งามให้ลึก ผู้ตอบไม่สามารถตอบได้โดยง่าย แต่ต้องพิจารณาก่อนให้รอบครอบ งามโดยให้ตัวอย่าง และงามให้ชัดเจนและจำเพาะเจาะจง

ชนิดแบบทดสอบ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1.) แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 2.) แบบทดสอบแบบจับคู่ 3.) แบบทดสอบชนิดถูกผิด

#### **การหาประสิทธิภาพของชุดการฝึกอบรม**

การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม หมายถึง การประเมินชุดฝึกอบรมด้วยการนำชุดฝึกอบรมทดลองใช้ เป็นการหาประสิทธิภาพด้วยกระบวนการเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) โดยการนำไปใช้ทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปต่อไปชุดฝึกอบรมจำเป็นต้องทดสอบหาประสิทธิภาพเพื่อให้สื่อและวิธีการฝึกอบรมต่างๆ ที่อยู่ในชุดฝึกอบรม สื่อที่ผ่านการทดสอบแล้ว เรียกว่า เป็น Tested Media (Krisnant,2011 :119-120)

การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม หมายถึง การนำชุดฝึกอบรมไปสอนจริง และทดลองใช้ ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งที่ทำให้ได้มาซึ่งตัวเลข แทนคุณลักษณะ หรือ คุณภาพของสิ่งที่จะวัด การวัดความสามารถของผู้เรียนก็เช่นกัน ถ้าเราจะวัดว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้ได้ถูกต้อง มากน้อยเพียงใด ก็จะต้องใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือไปทดสอบ เพื่อที่จะได้เปลี่ยนความสามารถดังกล่าวออกมา เป็นคะแนนผลการปฏิบัติงาน คะแนนความรู้ และคะแนนเจตคติ

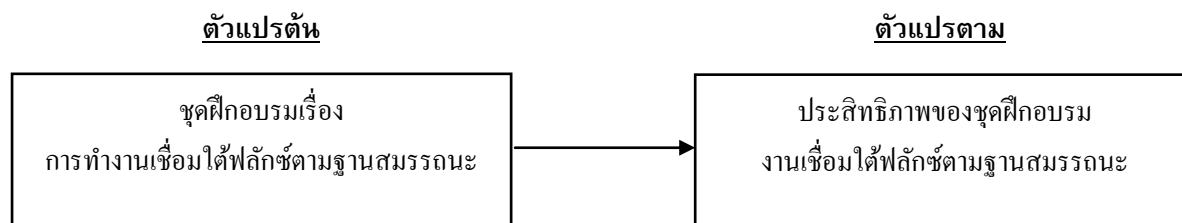
ประสิทธิภาพของชุดการฝึกอบรม จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครุฑาคว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนทำงาน และประกอบกิจกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมด ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการประสิทธิภาพของผลลัพธ์ K/S/A

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behaviour) ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้แก่ การประกอบกิจกรรมงานที่ได้รับมอบหมาย และกิจกรรมอื่น ๆ ที่ครุกำหนดให้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behaviour) โดยพิจารณาจากผลการสอนหลังเรียน(Krisnant,2011 :120)

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560Z (82-95)

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบที่ 2 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

## สมมุติฐานของการวิจัย

1. ผลการประเมินการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้แบบประเมินที่ผ่านความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละไม่ต่ำกว่า 80/80/80
2. ผลการทดสอบความรู้หลังการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมร้อยละไม่ต่ำกว่า 80
3. ผลการทำแบบทดสอบ คะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

## ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เรื่องการทำงานเชื่อมได้ฟลักซ์ ตามฐานสมรรถนะ ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) และผู้วิจัยศึกษาเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว และได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

### ขั้นที่ 1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

### ขั้นที่ 2. เครื่องมือในงานวิจัย

#### 2.1 การสร้างชุดฝึกอบรม

- 2.1.1 แบบสอบถามความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญเรื่อง ความเหมาะสมทางด้านเนื้อหา
- 2.1.2 แบบสอบถามความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญเรื่อง ความเหมาะสมทางด้านสื่อ
- 2.1.3 แบบสอบถามความคิดเห็นระหว่างแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 2.1.4 แบบสอบถามความคิดเห็นระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 2.1.5 แบบประเมินความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงาน

#### 2.2 ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย

- 2.2.1 แบบทดสอบก่อนการฝึก และหลังฝึกอบรม
- 2.2.2 แบบฝึกหัดของแต่ละบทเรียน

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560Z (82-95)

### ขั้นที่ 3. กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มประชากร คือ พนักงานที่มีความรู้และทักษะพื้นฐานทางด้านการเชื่อมไฟฟ้า ด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมโลหะประดิษฐ์

กลุ่มตัวอย่าง คือ พนักงานที่มีความรู้ และทักษะพื้นฐานทางด้านการเชื่อมไฟฟ้า ใน บริษัทโนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด จำนวน 15 คน ในช่วงปี พ.ศ.2558-2559 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มาเป็นกลุ่มตัวอย่างการทดลอง

### ขั้นที่ 4. วิธีการเก็บข้อมูลและการประเมินผลการปฏิบัติงาน

#### 4.1 ดำเนินการฝึกอบรม

##### 4.1.1 ทดสอบความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ด้วยแบบทดสอบก่อนฝึก (Pre-Test)

##### 4.1.2 ฝึกอบรมตามขั้นตอนของชุดฝึกอบรมและทำแบบฝึกหัดเพื่อวัดกระบวนการฝึกอบรมทุกหน่วยการฝึกอบรม

#### 4.2 ประเมินผลการปฏิบัติงาน

##### 4.2.1 ปฏิบัติงานตามใบงานที่กำหนดและประเมินผลการปฏิบัติงานด้วยแบบประเมินโดยครูฝึก

##### 4.2.2 ทดสอบการฝึกของผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้หลังฝึก (Post-Test)

### ขั้นที่ 5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ในงานวิจัย ดังนี้

#### 5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ใช้การหาค่าร้อยละ

#### 5.2 การหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) (Luan and Aungkana, 1995 : 73)

#### 5.3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Content Validity : IOC) (Prasart, 2013:190)

#### 5.4 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้วัดการกระจายของค่าดัชนีความสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Yuth, 2005 : 70)

#### 5.5 หาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ของการทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (Punnee, 2554 : 153)

#### 5.6 หาประสิทธิภาพของชุดการฝึกอบรม (Sowwanee, 2528 : 294-295)

#### 5.7 กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยของการตอบแบบสอบถามตามแนวทางของเบสท์ (Best, 1983 cited in Sarawut, 2010:47)

## ผลการวิจัย

### 1. ผลการวิเคราะห์แบบประเมินผลของชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดฝึกอบรม	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
ความเหมาะสมทางด้านเนื้อหา	4.27	ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมาก
ความเหมาะสมทางด้านด้านสื่อ	4.71	ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมากที่สุด
ความเหมาะสมด้านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงาน	4.43	ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่าแบบประเมินความเหมาะสมทั้ง 3 ด้านนั้นมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.27 , 4.17 และ 4.43 ซึ่งแปลผลได้ว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมากกับชุดฝึกอบรมนี้



นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560Z (82-95)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความสอดคล้องของชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

ชุดฝึกอบรม	ค่า IOC
ความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์	0.99
ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์	1.00

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่าค่า IOC ค่าความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินว่า ค่าความสอดคล้องของแบบฝึกหัด เท่ากับ 0.99 และค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เท่ากับ 1.00 หมายความว่าแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้ง 2 ด้านนี้ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

### 2. ผลการทดสอบค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบฝึกหัด

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบฝึกหัด

รายการ	คะแนนที่ได้	ค่าเฉลี่ย	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
คะแนนจากแบบฝึกหัด	2298	153.20	182	84.18

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 15 คน ทำแบบฝึกหัด ได้ค่าคะแนนรวม 2298 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 153.20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 182 คะแนน และคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 84.18 หมายความว่ากระบวนการฝึกอบรมมีระบบอย่างเป็นขั้นตอน

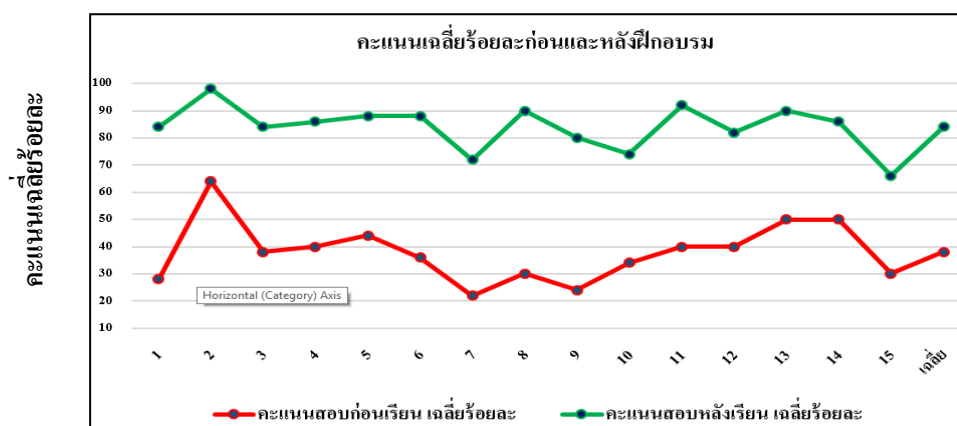
### 3. ผลการทดสอบความรู้หลังการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความรู้หลังการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

รายการ	คะแนนที่ได้	ค่าเฉลี่ย	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
คะแนนจากแบบทดสอบหลังฝึก	630	42.00	50	84.00

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 15 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ได้ค่าคะแนนรวม 630 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42 คะแนน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน และคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 84.00 หมายความว่าชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

### 4. ผลการทดสอบค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อน และหลังฝึกอบรม



ภาพประกอบที่ 3 ผลการทดสอบค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อน และหลังฝึกอบรม

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560Z (82-95)

จากผลการฝึกอบรม โดยการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน พบว่า คะแนนก่อนฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 38.00 และค่าคะแนนหลังฝึกอบรม มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 84.00 และความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อน และหลังการฝึกอบรมเท่ากับ 46.00

ตารางที่ 5 ความแตกต่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อน และหลังฝึกอบรม (นำไปใช้จริง)

การทดสอบ	N	$\sum x$	$\sum o$	$\sum D^2$	t
ก่อนฝึกอบรม	15	38.0	690	32660	21.98
หลังฝึกอบรม	15	84.0			

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 5 สามารถสรุปผลความแตกต่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนและหลังฝึกอบรมได้ว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทดสอบหลังการฝึกอบรมมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากการทดสอบก่อนฝึกอบรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 46 ซึ่งหมายความว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นกว่าเดิม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### 5.ผลการประเมินการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ตารางที่ 6 ผลการประเมินการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

การประเมิน	ด้านความรู้	ด้านทักษะ	ด้านเจตคติ
ค่าประสิทธิภาพ	90.40	92.82	91.95

จากตารางที่ 6 ผู้รับการฝึกอบรมสามารถปฏิบัติงานตามแบบประเมินดังนี้ ค่าคะแนนเฉลี่ยจากผลการประเมินด้านความรู้ คิดเป็นร้อยละ 90.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าคะแนนเฉลี่ยจากผลการปฏิบัติงานประเมินด้านทักษะ คิดเป็นร้อยละ 92.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และค่าคะแนนเฉลี่ยจากผลการปฏิบัติงานประเมินด้านเจตคติ คิดเป็นร้อยละ 91.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยรวม คิดเป็นร้อยละในการประเมินทั้ง 3 ด้าน ซึ่งได้แก่ทางด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80/80 สรุปผลได้ว่า ชุดฝึกอบรมนี้ มีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้งานได้จริง

### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

#### 1.ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น

ผลจากการสร้างและหาคุณภาพชุดฝึกอบรม โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณา จำนวน 5 ท่าน แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ชุดฝึกที่มีคุณภาพ ปรากฏว่า ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดังนี้

1.1ความเหมาะสมทางด้านเนื้อหา พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 5.00 และค่าเฉลี่ยคะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 3.00 ผลค่าคะแนนเฉลี่ยของทุกหน่วยเรียน โดยผลค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.27 ซึ่งแปลผลได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมากกับข้อคำถามนั้น

1.2ความเหมาะสมทางด้านสื่อ พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 5.00 และค่าเฉลี่ยคะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 4.00 ผลค่าคะแนนเฉลี่ยของทุกหน่วยเรียน โดยผลค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.71 ซึ่งแปลผลได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมากที่สุดกับข้อคำถามนั้น

1.3ความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์ พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.99 หมายความว่า แบบฝึกหัดมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560Z (82-95)

1.4 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 1.00 หมายความว่า แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

1.5 ความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 4.80 และค่าคะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 3.60 ผลค่าคะแนนเฉลี่ยของทุกหน่วยเรียน โดยผลค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.43 แปลผลได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมากกับข้อคำถามนั้น

2.ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมเรื่อง การทำงานเชื่อมใต้ฟลักซ์

ผลการวิจัยซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าชุดฝึกอบรมเรื่องการทำงานเชื่อมใต้ฟลักซ์ มีประสิทธิภาพดังนี้

2.1 ผลการประเมินสมรรถนะการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกอบรม ทางด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติโดยครูฝึกใช้แบบประเมินที่ผ่านความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.40/92.82/91.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.2 ผลการทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2.3 ผลการทำแบบทดสอบคะแนนก่อน และหลังการฝึกอบรม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่คะแนนหลังการฝึกอบรม มีค่าคะแนนสูงกว่าคะแนนก่อนฝึกอบรม แสดงว่า ชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ สามารถทำให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นที่ความเชื่อมั่น 99.99 เปอร์เซนต์

จากผลการวิจัยเพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมเรื่อง การทำงานเชื่อมใต้ฟลักซ์ตามฐานสมรรถนะ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยค่าประสิทธิภาพ ด้านที่หนึ่ง เป็นผลการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกอบรม ซึ่งได้เกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงาน และเกณฑ์การให้คะแนนที่ผ่านความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ นำมาเป็นเกณฑ์ในการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 15 คน ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละได้ผลเท่ากับ 90.40/92.82/91.95 ค่าประสิทธิภาพด้านที่สอง เป็นผลการทดสอบความรู้หลังการฝึกของผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละได้ผลเท่ากับ 84.00 ค่าประสิทธิภาพด้านที่สาม เป็นผลคะแนนเฉลี่ยร้อยละการทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรมสูงกว่า จากการทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ความสามารถในงานเชื่อมใต้ฟลักซ์ ทั้งนี้เนื่องจาก

1. ชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ผ่านกระบวนการออกแบบ และตรวจสอบคุณภาพชุดฝึกมาอย่างดี กล่าวคือ ได้ดำเนินการสร้างอย่างเป็นระบบ โดยหัวข้อที่ใช้ในการฝึกอบรมอ้างอิงมาจากมาตรฐานอิลลินอยส์ (Illinois Occupational Skill Standards) และสำรวจหัวข้อที่ใช้ในการฝึกอบรมจากคนในอาชีพ เพื่อวิเคราะห์หัวข้องาน และยังมี การหาคุณภาพของชุดฝึก โดยผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้อง ทางด้านเนื้อหา สื่อ แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใบงาน และเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน

2. วิธีการฝึกอบรมที่เป็นไปตามแผนการฝึก ที่ถูกออกแบบตามหลักการที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ตามขั้นตอน กล่าวคือ การฝึกอบรมที่เน้นการปฏิบัติและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงาน ที่จำเป็นที่ใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมใต้ฟลักซ์ ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีโอกาสได้มีมาปฏิบัติจริง และลงมือทำด้วยตนเองให้ปฏิบัติงานนั้นซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญ โดยเริ่มจากการปฏิบัติงานที่ง่าย ไปสู่งานที่ยาก ไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดกระบวนการเรียนรู้จนเกิดทักษะความชำนาญ จนแล้วสามารถทำงานในอาชีพได้

3. ผลการวิจัยที่ได้จากการประเมินการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยครูผู้ฝึกใช้เกณฑ์ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน ที่ผ่านความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละได้ผลเท่ากับ 90.40/92.82/91.95 กล่าวคือ ผลการประเมินด้านความรู้ทฤษฎีหัวข้องานจากการปฏิบัติงานเท่ากับ 90.40 ผลการ

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560Z (82-95)

ประเมินด้านทักษะเท่ากับ 92.82 และผลการประเมินด้านเจตคติเท่ากับ 91.95 และยังมีค่าผลคะแนนของแบบทดสอบความรู้หลังฝึกเท่ากับ 84.00 จากผลดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า ผลการปฏิบัติงานด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน เพราะว่า ในการฝึกปฏิบัติผู้สอนเน้นทั้งทฤษฎี และปฏิบัติ ที่จำเป็นต้องงานเชื่อมได้ฟลักซ์ เพื่อให้ผู้ฝึกมีความรู้ความสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และมีด้านทฤษฎีบางเรื่องที่ยังเรียน ต้องใช้ความเข้าใจในการเรียนรู้ทบทวนซ้ำ ๆ ให้เกิดความชำนาญ เช่น หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยร้อยละการประเมินด้านความรู้ จึงมีค่าคะแนนที่ต่ำกว่าผลการประเมินการปฏิบัติงาน

### ข้อเสนอแนะ

1. ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจ ประสิทธิภาพในการทำงานเชื่อมได้ฟลักซ์ และศึกษาคู่มือเกี่ยวกับกระบวนการฝึกอบรม วิธีการประเมินการปฏิบัติงาน และเนื้อหาการฝึกอบรมที่จะทำการฝึก หรือผู้สอนจะต้องศึกษาคู่มือผู้สอนให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง โดยละเอียด ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมอย่างสูงสุด และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่อไปได้

2. ผู้สอนที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ โดยต้องเน้นให้มีการฝึกอบรม ทั้งเนื้อหาด้านทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และปฏิบัติคู่กัน และเน้นการปฏิบัติซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญ และให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนำไปเนื้อหาไปทบทวน เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมฝึกงาน

3. ใบงานที่มีรูปภาพเป็นลายเส้น ควรจะเป็นเส้นที่เห็นชัดเจน และควรมีรูปที่เกี่ยวข้องกับงานจริงเพื่อใช้เป็นสื่อสามารถสื่อสารกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย และปฏิบัติงานตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

4. ผู้วิจัยปรับแก้เกณฑ์การปฏิบัติงาน ของมาตรฐานอิลินอยส์ เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของการปฏิบัติงานจริงของหน่วยงาน จึงต้องเพิ่มเวลาในการปฏิบัติงานเป็น 1 ชั่วโมง ที่ความยาวของชิ้นงานเท่ากับ 19.68 นิ้ว หรือ 500 มิลลิเมตร

5. ควรขยายเวลาการฝึกอบรมในหน่วยเรียน ที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนค่าเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์

6. ควรนำชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ไปทดลองใช้กับกลุ่มอื่นๆ แล้วนำผลทดลองมาเปรียบเทียบกับกรวิจัยครั้งนี้ เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมนี้ให้มากยิ่งขึ้น

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจาก บริษัท โนวาร์ทรานสเฟอร์ จำกัด

### บรรณานุกรม

กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2555).[ออนไลน์].สถิติโรงงานอุตสาหกรรมที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม และได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ. [สืบค้นวันที่ 21 กันยายน 2557]. จาก <http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=spss56>

. (2556).[ออนไลน์].สถิติโรงงานอุตสาหกรรมที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรม และได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ. [สืบค้นวันที่ 21 กันยายน 2557]. จาก <http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=spss57>

. (2557).[ออนไลน์].สถิติโรงงานอุตสาหกรรมที่จดทะเบียนไว้กับกระทรวงอุตสาหกรรมและได้รับอนุญาตให้

ประกอบกิจการ. [สืบค้นวันที่ 21 กันยายน 2557]. จาก <http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=spss58>

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560 (82-95)

- กฤษมนันต์ วัฒนานรงค์.(2554). นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ณัฐพล ณัฐฐสมบุญ. (2556). [ออนไลน์]. สศอ.เผยดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเดือน ม.ค.ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.1. [สืบค้นวันที่ 21 กันยายน 2557].จาก <http://www.oie.go.th/tags>
- ประสาท เถืองเฉลิม. (2526).วิจัยการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. (2554).การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.
- ภควัต เกอประสิทธิ์. (2553). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมตามสมรรถนะอาชีพช่างซ่อมรถจักรยานยนต์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ยุทธ ไกยวรรณ.(2548). สถิติวิจัยทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ บริษัท พิมพ์ดี จำกัด.
- รัตนสิทธิ์ ศรีทอง. (2556). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะอาชีพช่างเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538).เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วิฑูรย์ สวัสดิ์รักษา.(2528). คู่มือและวิธีการเชื่อมใต้ฟลักซ์. [ม.ป.ท] :ธีระการพิมพ์.
- ศราวุธ ลาอูตร์. (2553).การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมตามสมรรถนะอาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ดีเซล ขนาดเล็ก เพื่อการเกษตร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สมบุญ เต็งหงส์เจริญ.(2542). กระบวนการเชื่อม. [ม.ป.ท.]:ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- เสาวณีย์ ลิกขานันท์.(2538). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Illinois Occupational Skill Standards. (2002). Welding Cluster.Illinois:Illinois OccupationalSkillStandards and Credentialing Council.

## Bibliography (In Thai)

- Division of the Industrial factory Ministry of industry.(2014).[online].Statistics factories registered with the Ministry of IndustryAnd are allowed to operate.cited 21Sep2016]. Available from <http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode =spss58>
- Illinois Occupational Skill Standards. (2002). Welding Cluster.Illinois:Illinois OccupationalSkillStandards and Credentialing Council.
- Krismant Whattananarong. (2011). Innovation and Technical Education Technology.Bangkok :Textbook production center King Mongkut's University of technology North Bangkok.
- Luan Saiyod and AungkanaSaiyod.(1995) Technical Educational Research.Bangkok:Printing Institute King Mongkut's University of technology North Bangkok.
- Nattapon Nattasomboon. (2013). [online]. OIE's industrial production index in January rose 10.1 percent. cited 21Sep2016].Available from :<http://www.oie.go.th/tags>

นาวัน สัมมา, ฉัตรชาญ ทองจับ, คมสันต์ ชโนศวรรย์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2560Z (82-95)

- Pakawat Kerpasit. (2010). The Construction and Effectiveness Evaluation of motorcycle mechanic Occupational Module. Master Thesis Technical Education Faculty of Engineering Department of Engineering Education CollegeKing Mongkut's University of technology North Bangkok.
- Prasart Nuangchalem. (2013). Research teaching.Bangkok:Publisher of Chulalongkorn University
- Punnee Leekitchwatana. (2011). Educational Research.Bangkok : MeanServiceSupply Limited.
- Sarawut La-oat. (2010). The conduct and to evaluate the ffectiveness of competency based agricultural small diesel engine occupational training module.Master Thesis Technical Education Faculty of Engineering Department of Engineering Education CollegeKing Mongkut's University of technology North Bangkok.
- Somboon Tenghongcharoen. (1999). Welding process.[n.d.]:Academic Support Center.
- SowwaneeSikkabandit.(1995). Education Technology.Bangkok:Printing Institute King Mongkut's University of technology North Bangkok.
- Witoon Swadiluksa.(1985). Guide and how to connect the flux. [n.d.] :Thira printing.
- Yuth Kaiwan.(2005). Statistical research technology industry.Bangkok:Printing Pimdee Company Limited.